

L10 ANSWER 157 OF 166 CA COPYRIGHT 2008 ACS on STN  
 AN 131:272633 CA  
 ED Entered STN: 05 Nov 1999  
 TI Biodegradable pearly glossy plastics and articles thereof and production  
 methods therefor  
 IN Arai, Noritake  
 PA Daisei Kogyo K. K., Japan  
 SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 8 pp.  
 CODEN: JKXXAF  
 DT Patent  
 LA Japanese  
 IC ICM C08L067-00  
 ICS B29C045-00; B29C049-00; C08L025-12; C08L033-10; C08L069-00  
 CC 37-3 (Plastics Manufacture and Processing)  
 FAN.CNT 1

|      | PATENT NO.    | KIND | DATE     | APPLICATION NO. | DATE     |
|------|---------------|------|----------|-----------------|----------|
|      | -----         | ---  | -----    | -----           | -----    |
| PI   | JP 11279380   | A    | 19991012 | JP 1998-80962   | 19980327 |
| PRAI | JP 1998-80962 |      | 19980327 |                 |          |

CLASS

| PATENT NO.  | CLASS | PATENT FAMILY CLASSIFICATION CODES   |
|-------------|-------|--|
| -----       | ----- | -----  |
| JP 11279380 | ICM   | C08L067-00   |
|             | ICS   | B29C045-00; B29C049-00; C08L025-12; C08L033-10;<br>C08L069-00  |
|             | IPCI  | C08L0067-00 [ICM,6]; B29C0045-00 [ICS,6]; B29C0049-00<br>[ICS,6]; C08L0025-12 [ICS,6]; C08L0033-10 [ICS,6];<br>C08L0069-00 [ICS,6]   |
|             | IPCR  | B29C0045-00 [I,A]; B29C0045-00 [I,C*]; B29C0049-00<br>[I,A]; B29C0049-00 [I,C*]; C08L0025-00 [I,C*];<br>C08L0025-12 [I,A]; C08L0033-00 [I,C*]; C08L0033-10<br>[I,A]; C08L0067-00 [I,A]; C08L0067-00 [I,C*];<br>C08L0069-00 [I,A]; C08L0069-00 [I,C*] |
| AB          |       | Plastics contain 30-70% biodegradable polyesters and 30-70% ≥1<br>resin selected from polycarbonates, acrylonitrile-styrene copolymer, and<br>methacrylic resins. Thus, an injection molding contained 70 parts Lacty<br>and 30 parts Panlite.       |
| ST          |       | polycarbonate polylactic acid blend pearly gloss   |
| IT          |       | Biodegradable materials  |
|             |       | Luster   |
|             |       | Pearly materials   |
|             |       | (biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)   |
| IT          |       | Polycarbonates, properties   |
|             |       | Polyesters, properties   |
|             |       | Polymer blends   |
|             |       | RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or<br>engineered material use); USES (Uses)   |
|             |       | (biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)   |
| IT          |       | Polymer degradation  |
|             |       | (biol.; biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)  |
| IT          |       | Molding of plastics and rubbers  |
|             |       | (blow; biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)   |
| IT          |       | Molding of plastics and rubbers  |
|             |       | (injection; biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)  |
| IT          |       | Vinyl compounds, properties  |
|             |       | RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or<br>engineered material use); USES (Uses)   |
|             |       | (polymers; biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)   |
| IT          |       | Plastics, properties   |
|             |       | RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or  |

engineered material use); USES (Uses)  
    (thermoplastics; biodegradable pearly glossy plastics containing  
    polyesters)

IT 9011-14-7, Acrypet  
RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or  
engineered material use); USES (Uses)  
    (Acrypet; biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)

IT 26023-30-3, Lacty  
RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or  
engineered material use); USES (Uses)  
    (Lacty; biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)

IT 9003-54-7, Sanrex  
RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or  
engineered material use); USES (Uses)  
    (Sanrex; biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)

IT 9066-88-0, Panlite 26100-51-6  
RL: POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or  
engineered material use); USES (Uses)  
    (biodegradable pearly glossy plastics containing polyesters)

**Disclaimer:**

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the INPIT, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

**Notes:**

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (\*\*\*\*).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 02:37:35 JST 12/16/2008

Dictionary: Last updated 12/10/2008 / Priority: 1. Chemistry

---

**CLAIM + DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] Biodegradable pearl gloss plastics which consist of 30 to 70weight % of the group which consists of 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin and polycarbonate resin, an AS resin, and a methacrylic resin of at least 1.

[Claim 2] Biodegradable pearl gloss plastics obtained to the mixture which consists of 30 to 70weight % of the group which consists of 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin and polycarbonate resin, an AS resin, and a methacrylic resin of at least 1 by adding a maximum of 30weight % of a strengthening agent.

[Claim 3] Biodegradable pearl gloss plastics according to claim 1 or 2 characterized by biodegradable polyester resin being Pori L lactic acid.

[Claim 4] 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin, and polycarbonate resin, They are injection molding or the biodegradable pearl gloss plastic article which carries out blow molding about the biodegradable pearl gloss plastics which consist of 30 to 70weight % of the group which consists of an AS resin and a methacrylic resin of at least 1.

[Claim 5] 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin, and polycarbonate resin, They are injection molding or the biodegradable pearl gloss plastic article which carries out blow molding to the mixture which consists of 30 to 70weight % of the group which consists of an AS resin and a methacrylic resin of at least 1 about the biodegradable pearl gloss plastics obtained by adding a maximum of 30weight % of a strengthening agent.

[Claim 6] The biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 4 or 5 characterized by biodegradable polyester resin being Pori L lactic acid.

[Claim 7] 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin, and polycarbonate resin, The production method of the biodegradable pearl gloss plastic article according the biodegradable pearl gloss plastics which consist of 30 to 70weight % of the group which consists of an AS resin and a methacrylic resin of at least 1 to injection molding or carrying out blow molding.

[Claim 8] 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin, and polycarbonate resin, The production method of the biodegradable pearl gloss plastic article according the biodegradable pearl gloss plastics obtained to the mixture which consists of 30 to 70weight % of the group which consists of an AS resin and a methacrylic resin of at least 1 by adding a maximum of 30weight % of a strengthening agent to injection molding or carrying out blow molding.

[Claim 9] The production method of the biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 7 or 8 characterized by biodegradable polyester resin being Pori L lactic acid.

---

#### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the biodegradable plastics which reach and have pearl gloss, its product, and its production method.

[0002]

[Description of the Prior Art] Pearl gloss plastics are plastics which mix two or more sorts of synthetic resins, and it is the solubility of synthetic resins and the degree of a refractive index which are mixed, and the plastics which have the gloss like a pearl on the surface are said, and it is mainly used for the container of cosmetics. As technology about pearl gloss plastics and its product, there are a JP,61-24253,B number, a JP,62-20889,B number, a JP,62-54656,B number, etc.

[0003] In such conventional technology, one of the resin to mix is polyester resin. Polyester resin is divided roughly into the thing of non-biodegradability, and the thing of biodegradability by the decomposition and absorptivity by a living thing (henceforth "biodegradability"). The former is polyester resin generally used so far, and polyethylene terephthalate (PET) and its polybutylene terephthalate are typical. On the other hand, there are polylactic acid, polyglycolic acid, etc. in the latter.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Polyester resin of non-biodegradability has been used in the above-mentioned conventional technology. Therefore, although the conventional pearl gloss plastics had the advantage of excelling in endurance, like general plastics, the fault that abandonment was difficult for because of that of the advantage also had them.

[0005] Then, among this inventions, invention given in Claims 1-3 is using biodegradable polyester resin as polyester resin, and aims at offering the pearl gloss plastics which are excellent in biodegradability. Moreover, invention given in Claims 4-6 aims at offering the pearl gloss plastic article which is excellent in biodegradability.

[0006] Furthermore, invention given in Claims 7-9 aims at offering the production method of the pearl gloss plastic article which is excellent in biodegradability.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, among this

inventions (Claim 1) [ biodegradable pearl gloss plastics according to claim 1 ] It consists of 30 to 70weight % of the group which consists of 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin and polycarbonate resin, an AS resin, and a methacrylic resin of at least 1.

[0008] Biodegradable polyester resin means what has biodegradability among polyester resin. Moreover, biodegradability means the resolvability by a microorganism, the resolvability in the living body, and absorptivity in soil. Although there is also a thing of the kind which mixes the component decomposed into general plastics by microorganisms, such as starch, and promotes the microbial degradation of a plastics main part by the decomposition what is called in a biodegradable plastic, biodegradable polyester resin is becoming the present mainstream.

[0009] Generally it is thought that decomposition of a biodegradable plastic consists of two steps. That is, it is the secondary decomposition process decomposed into carbon dioxide gas and water by metabolizing the primary decomposition product produced in the primary decomposition process which cuts (1) polymer plastics even to the small unit which is the grade which a microorganism can metabolize, and (2) primary decomposition process in a microorganism body.

[0010] It is known that the above-mentioned primary decomposition course has a dominant hydrolysis reaction under existence of an enzyme, an acid, or an alkali, and condensation polymerization type polymer like polyester is advantageous to this. Furthermore, in the above-mentioned primary decomposition process, it is known that condensation polymerization type aliphatic series polymer with many oxygen contents also has the advantageous polymerization unit of polymer at six or less carbon number.

[0011] However, if an oxygen content is high to remainder, the physical properties as a resin material will be spoiled. From this viewpoint, it is known in the polymerization unit that what is in the range of 0.3 to 1.0 by the ratio of the number of oxygen atoms to the number of carbon atoms is suitable as a resin material. Therefore, the ratio of the number [ as opposed to six or less carbon number and the number of carbon atoms in a polymerization unit ] of oxygen atoms defines biodegradable polyester resin in this invention as polyester resin which is or more 0.3 1.0 or less molecule.

[0012] Moreover, the following conditions are required of the synthetic resin mixed with biodegradable polyester resin.

- (1) Although it melts into biodegradable polyester resin to some extent, don't melt together completely.
- (2) The refractive index and the refractive index of biodegradable polyester resin don't be close.

[0013] That is, if each resin to mix does not melt together at all, mold goods cause stratified exfoliation and become inadequate [ hardness ]. On the other hand, if it melts together completely, pearl gloss will not be obtained. Therefore, moderate solubility is required like the above (1). Moreover, since pearl gloss is what originates in the difference in the refractive index of each resin to mix, and is produced, it is required that the refractive index should not be close like the above (2).

[0014] Furthermore, biodegradable polyester resin has the fault that a flow is bad compared with non-biodegradability polyester resin. However, under specific conditions, pearl gloss of pearl gloss plastics which use biodegradable polyester resin will increase more from the conditions of the above (1) as compared with

what uses non-biodegradability polyester resin.

[0015] As a synthetic resin which fulfills the above-mentioned monograph affair, it became clear that polycarbonate resin, an AS resin, and a methacrylic resin were suitable as a result of the experiment. On the other hand, polypropylene was unsuitable. Furthermore, about the content of biodegradable polyester resin, sufficient biodegradability and pearl gloss were not obtained, and when it exceeded 70 weight %, sufficient pearl gloss was not obtained, but also as for mechanical hardness, less than 30 weight % was insufficient.

[0016] The pearl gloss plastics which are equipped with biodegradability and have sufficient pearl gloss and mechanical hardness by the above-mentioned composition can be obtained.

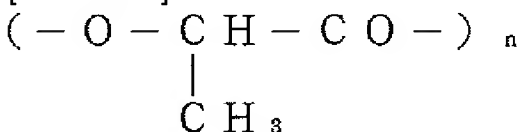
(Claim 2) [ biodegradable pearl gloss plastics according to claim 2 ] It is obtained to the mixture which consists of 30 to 70weight % of the group which consists of 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin and polycarbonate resin, an AS resin, and a methacrylic resin of at least 1 by adding a maximum of 30weight % of a strengthening agent.

[0017] That is, strengthening agents, such as MBS resin, are added to the pearl gloss plastics concerning Claim 1. However, if the amount of addition exceeds 30 weight %, a bad influence will appear in biodegradability. By the above, the pearl gloss plastics which increased mechanical hardness more can be offered, having sufficient biodegradability.

[0018] (Claim 3) In addition to the feature of biodegradable pearl gloss plastics according to claim 1 or 2, biodegradable pearl gloss plastics according to claim 3 are characterized by biodegradable polyester resin being Pori L lactic acid. Pori L lactic acid is polyester resin obtained by carrying out the dehydration polycondensation of the lactic acid, and it has the following structure.

[0019]

[Formula 1]



[0020] That is, the carbon number of a polymerization unit is 3 and the ratio of the number of oxygen atoms to the number of carbon atoms is 0.67. Although this Pori L lactic acid does not exist naturally, in in the living body, an acid and an alkali are hydrolyzed as a catalyst, and it turns into L lactic acid, and is metabolized in the living body. For this reason, Pori L lactic acid is used also as a suture material for Medical Science Division.

[0021] The pearl gloss plastics which are equipped with biodegradability and have sufficient pearl gloss and mechanical hardness by the above-mentioned composition can be obtained.

(Claim 4) [ a biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 4 ] the biodegradable pearl gloss plastics which consist of 30 to 70weight % of the group which consists of 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin and polycarbonate resin, an AS resin, and a methacrylic resin of at least 1 -- injection molding -- or blow molding is carried out.

[0022] That is, since each of the biodegradable polyester resin used by this invention and polycarbonate

resin, AS resins, and methacrylic resins is thermoplasticity, they can obtain plastic articles, such as a container of cosmetics, by injection molding or blow molding of these mixtures. Here, generally injection molding or blow molding contains injection molding, direct blow molding, biaxial-stretching blow molding, and injection blow molding. This is the same also about explanation of the following claims.

[0023] (Claim 5) [ a biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 5 ] 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin, and polycarbonate resin, the biodegradable pearl gloss plastics obtained to the mixture which consists of 30 to 70weight % of the group which consists of an AS resin and a methacrylic resin of at least 1 by adding a maximum of 30weight % of a strengthening agent -- injection molding -- or blow molding is carried out.

[0024] That is, in Claim 4, strengthening agents, such as MBS resin, are added to biodegradable pearl gloss plastics, for example. Thereby, enhancement of the mechanical hardness of a pearl gloss plastic article can be aimed at.

(Claim 6) A biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 6 is characterized by biodegradable polyester resin being Pori L lactic acid in a biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 4 or 5.

[0025] From this, the pearl gloss plastic article which is equipped with biodegradability and has sufficient pearl gloss and mechanical hardness can be obtained.

(Claim 7) [ the production method of a biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 7 ] The biodegradable pearl gloss plastics which consist of 30 to 70weight % of the group which consists of 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin and polycarbonate resin, an AS resin, and a methacrylic resin of at least 1 are depended on injection molding or carrying out blow molding.

[0026] [ namely, biodegradable polyester resin and polycarbonate resin, AS resin, and methacrylic resin which are used by this invention ] Since all are thermoplasticity, plastic articles, such as a container of cosmetics, can be mass-produced with sufficient productivity for these mixtures by injection molding or carrying out blow molding.

(Claim 8) [ the production method of a biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 8 ] 70 to 30 weight % of biodegradable polyester resin, and polycarbonate resin, The biodegradable pearl gloss plastics obtained by adding a maximum of 30weight % of a strengthening agent are depended on injection molding or carrying out blow molding to the mixture which consists of 30 to 70weight % of the group which consists of an AS resin and a methacrylic resin of at least 1.

[0027] That is, in Claim 7, strengthening agents, such as MBS resin, are added to biodegradable pearl gloss plastics, for example. With this production method, enhancement of the mechanical hardness of a biodegradable pearl gloss plastic article can be aimed at.

(Claim 9) The production method of a biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 9 is characterized by biodegradable polyester resin being Pori L lactic acid in the production method of a biodegradable pearl gloss plastic article according to claim 7 or 8.

[0028] The pearl gloss plastic article which is equipped with biodegradability and has sufficient pearl gloss

and mechanical hardness with this production method can be mass-produced with sufficient productivity.  
[0029]

[Example] The work example of this invention is hereafter explained in full detail using experimental data. In the following work examples, about pearl gloss plastics, pearl gloss hardness, mechanical hardness, and biodegradability are made into an index, and are evaluated. About each index, it judged as follows.

[0030] About pearl gloss hardness, it judged by the existence of the pearl gloss in the appearance of mold goods, or a grade. About mechanical hardness, mold goods were judged by bending on pliers. About biodegradability, we decided to be based on the decomposition examination (ASTM D5209) by activated sludge. That is, mold goods were ground and the rate to science stoichiometry gas volume showed the development gas volume which neglected it for 40 days and was obtained in activated sludge in the meantime under aerobic conditions and 25\*\*0.5 degrees C of temperature conditions.

[0031] Moreover, each work example shows a process condition. In addition, PC in front [ following ] shall express polycarbonate resin, AS shall express an AS resin, and MA shall express a methacrylic resin, respectively.

(Work example 1) Polycarbonate resin (a trade name bread light, Teijin Make) was mixed to this at a rate shown in the following table 2, using Pori L lactic acid resin (trade name Lacty, Shimadzu Make) as biodegradable polyester resin.

[0032] That is, the pellet of both resin was extruded and pelletized with the single screw extruder with a screw diameter of 40mm after mixing by Tan Pullar. Next, injection molding of the pellet of the above-mentioned constituent was carried out to the 10cm angle and the 2-mm-thick plate. A process condition is as in the following table 1.

[0033]

[Table 1]

成形機：日精樹脂工業株式会社製 P S - 4 0

成形条件：① 金型温度 8 5 ℃  
② ノズル温度 2 2 0 ℃  
③ シリンダー前部 2 1 5 ℃  
④ シリンダー中部 2 1 5 ℃  
⑤ シリンダー後部 1 9 0 ℃

[0034] The result is as being shown in Table 2.

[0035]

[Table 2]

| 組成物 | ポリ L 乳酸 | P C   | パール光沢 | 機械的強度 | ガス発生量 |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|
| 番号  | (重量部)   | (重量部) | 強度    |       | (%)   |
| 1   | 7 0     | 3 0   | やや強い  | 適     | 8 2   |
| 2   | 6 0     | 4 0   | 強い    | 適     | 7 4   |
| 3   | 5 0     | 5 0   | 強い    | 適     | 6 3   |
| 4   | 9 0     | 7 0   | やや強い  | 強     | 6 0   |



[0036] That is, each mold goods of the above-mentioned constituent numbers 1 to 4 discovered pearl gloss. Even if pearl gloss hardness had the strongest constituent numbers 2 and 3 and the ratio of which resin became high from this focusing on this, pearl gloss suited the tendency which decreases a little. However, it seems that it fully has commodity value as a pearl gloss article if it is this range. In injection molding, also when screw rotation speed was low, and nonuniformity was produced a little in pearl gloss, it was, but this problem was solved by raising screw rotation speed.

[0037] Moreover, when the above-mentioned shaping board was bent on pliers, it was hard to break, so that the content of Pori bow KANETO was high, and the strength near polycarbonate was sensed, but it seemed that it can be equal to use enough if it is the above-mentioned presentation range. Furthermore, biodegradability sufficient as a biodegradable plastic within the limits of this example is accepted.

[0038] (Comparative example 1) Next, as a comparative example over a work example 1, the constituent shown in the following table 3 was pelletized completely like the work example 1, and injection molding was carried out monotonously.

[0039]

[Table 3]

| 組成物<br>番号 | ポリ L 乳酸<br>(重量部) | P C<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | 機械的強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|------------------|--------------|-------------|-------|--------------|
| 5         | 1 0 0            | 0            | 試験せず        | 試験せず  | 8 5          |
| 6         | 8 0              | 2 0          | やや弱い        | 弱     | 8 0          |
| 7         | 2 0              | 8 0          | やや弱い        | 強     | 3 0          |
| 8         | 0                | 1 0 0        | 試験せず        | 試験せず  | 5            |

[0040] Although pearl gloss showed any mold goods of the constituent numbers 6 and 7, as compared with the constituent numbers 1 to 4 in a work example 1, the plate of the constituent number 5 was able to fold pliers into the hardness easily weakly. Therefore, it is thought by actual use that it cannot bear. It is more distinct between an amount of Pori L lactic acid 30 weight part, and 20 weight parts that biodegradability falls rapidly than between above-mentioned Table 2 and 3.

[0041] (Work example 2) Next, the AS resin (made in [ MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION ] trade name San Rex) was mixed at a rate shown in the following table 5 to the same Pori L lactic acid resin as a work example 1. That is, the pellet of both resin was extruded and pelletized with the single screw extruder with a screw diameter of 40mm after mixing by Tan Pullar.

[0042] Next, injection molding of the pellet of the above-mentioned constituent was carried out to the 10cm angle and the 2-mm-thick plate. A process condition is as in the following table 4.

[0043]

[Table 4]

成形機：日精樹脂工業株式会社製 P S - 4 0

成形条件：① 金型温度 5 0 ℃  
 ② ノズル温度 1 9 5 ℃  
 ③ シリンダー前部 1 9 0 ℃  
 ④ シリンダー中部 1 9 0 ℃  
 ⑤ シリンダー後部 1 7 0 ℃

[0044] The result is as being shown in Table 5.

[0045]

[Table 5]

| 組成物<br>番号 | ポリ L 乳酸<br>(重量部) | A S<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | 機械的強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|------------------|--------------|-------------|-------|--------------|
| 9         | 7 0              | 3 0          | やや強い        | 適     | 8 0          |
| 1 0       | 6 0              | 4 0          | 強い          | 適     | 7 6          |
| 1 1       | 5 0              | 5 0          | 強い          | 適     | 6 7          |
| 1 2       | 3 0              | 7 0          | やや強い        | 適     | 5 8          |

[0046] That is, all of the mold goods of the above-mentioned constituent numbers 9 to 12 discovered pearl gloss. Even if the hardness had the strongest constituent numbers 10 and 11 and the ratio of which resin became high from this focusing on this, pearl gloss suited the tendency which decreases a little. However, if it is this range, it will seem as a pearl gloss article that it fully has commodity value. In injection molding, also when screw rotation speed was low, and nonuniformity was produced a little in pearl gloss, it was, but this problem was solved by raising screw rotation speed.

[0047] Moreover, about mechanical hardness, originally, as compared with polycarbonate resin, probably because it was weak, each plate was able to fold pliers into the hardness of the AS resin. However, the hardness more than Pori L lactic acid resin is fully maintained, and the above-mentioned presentation range was also considered that it can fully bear by the use which can use Pori L lactic acid resin. Furthermore, about biodegradability, a sufficiently high thing is accepted within the limits of this example.

[0048] (Comparative example 2) Next, as a comparative example over a work example 2, the constituent shown in the following table 6 was pelletized completely like the work example 2, and injection molding was carried out monotonously.

[0049]

[Table 6]

| 組成物<br>番号 | ポリ L 乳酸<br>(重量部) | A S<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | 機械的強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|------------------|--------------|-------------|-------|--------------|
| 1 3       | 8 0              | 2 0          | やや弱い        | 試験せず  | 試験せず         |
| 1 4       | 2 0              | 8 0          | やや弱い        | 試験せず  | 試験せず         |

[0050] As a result, although pearl gloss showed any mold goods, the hardness was weak as compared with

the constituent numbers 9 to 12 in a work example 2.

(Work example 3) Next, the methacrylic resin (a trade name AKURI pet, MITSUBISHI RAYON CO. LTD. make) was mixed at a rate shown in the following table 8 to the same Pori L lactic acid resin as said work example.

[0051] That is, the pellet of both resin was extruded and pelletized with the single screw extruder with a screw diameter of 40mm after mixing by Tan Pullar. Next, injection molding of the pellet of the above-mentioned constituent was carried out to the 10cm angle and the 2-mm-thick plate. A process condition is as in the following table 7.

[0052]

[Table 7]

成形機：日精樹脂工業株式会社製 P S - 4 0

成形条件：① 金型温度 7 5 ℃  
 ② ノズル温度 2 1 5 ℃  
 ③ シリンダー前部 2 2 0 ℃  
 ④ シリンダー中部 2 2 0 ℃  
 ⑤ シリンダー後部 1 8 0 ℃

[0053] The result is as being shown in Table 8.

[0054]

[Table 8]

| 組成物 | ポリ L 乳酸 | M A   | パール光沢 | 機械的強度 | ガス発生量 |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|
| 番号  | (重量部)   | (重量部) | 強度    |       | (%)   |
| 1 5 | 7 0     | 3 0   | やや強い  | 適     | 8 3   |
| 1 6 | 6 0     | 4 0   | 強い    | 適     | 7 9   |
| 1 7 | 5 0     | 5 0   | 強い    | 適     | 7 1   |
| 1 8 | 3 0     | 7 0   | やや強い  | 適     | 6 3   |

[0055] That is, all of the mold goods of the above-mentioned constituent numbers 15 to 18 discovered pearl gloss. Even if the hardness had the strongest constituent numbers 16 and 17 and the ratio of which resin became high from this focusing on this, pearl gloss suited the tendency which decreases a little. However, when it was this range, it seemed as a pearl gloss article that it fully has commodity value. In injection molding, also when screw rotation speed was low, and nonuniformity was produced a little in pearl gloss, it was, but this problem was solved by raising screw rotation speed.

[0056] Moreover, about mechanical hardness, originally, as compared with polycarbonate resin, probably because it was weak, each plate was able to fold pliers into the hardness of the methacrylic resin. However, the hardness more than Pori L lactic acid resin is enough maintained in the above-mentioned presentation range, and it is thought by the use which can use Pori L lactic acid resin that it can bear. Furthermore, practically sufficient biodegradability is accepted within the limits of this example.

[0057] (Comparative example 3) Next, as a comparative example over a work example 3, the constituent

shown in the following table 9 was pelletized completely like the work example 3, and injection molding was carried out monotonously.

[0058]

[Table 9]

| 組成物 | ポリ L 乳酸 | MA    | パール光沢 | 機械的強度 | ガス発生量 |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|
| 番号  | (重量部)   | (重量部) | 強度    |       | (%)   |
| 19  | 20      | 80    | やや弱い  | 試験せず  | 20    |
| 20  | 80      | 20    | やや弱い  | 試験せず  | 80    |

[0059] As a result, although pearl gloss showed any mold goods, the hardness was weak as compared with the constituent numbers 15 to 18 in a work example 3. It is distinct that biodegradability falls, while pearl gloss hardness and mechanical hardness will become small and, as for the case of under 30 weight parts, pearl gloss hardness will become small, if the amount of Pori L lactic acid exceeds 70 weight parts with an old work example.

[0060] (Work example 4) Next, the pearl gloss hardness and biodegradability at the time of mixing two or more resin are shown in Table 10 to Pori L lactic acid.

[0061]

[Table 10]

| 組成物 | ポリ L 乳酸 | PC    | AS    | MA    | パール光沢 | ガス発生量 |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 番号  | (重量部)   | (重量部) | (重量部) | (重量部) | 強度    | (%)   |
| 21  | 50      | 25    | 25    | 0     | 強い    | 66    |
| 22  | 50      | 20    | 0     | 25    | 強い    | 67    |
| 23  | 50      | 20    | 10    | 20    | 強い    | 68    |

[0062] That is, also in the combination of which resin, sufficient pearl gloss hardness and biodegradability were obtained.

(Work example 5) Next, in the work example 5, comparison with the polyethylene terephthalate resin (hereafter referred to as "PET".) conventionally used for pearl gloss plastics was tried.

[0063] That is, as a work example, an equivalent amount of Pori L lactic acid resin and polycarbonate resin were mixed (constituent number 24), and, on the other hand, an equivalent amount of PET(s) and polycarbonate resin were mixed as a comparative example (constituent number 25). Lessons was taken from these and the existence of pearl gloss was investigated on various temperature conditions shown in the following table 11.

[0064]

[Table 11]

| 成形機の部位  | 温度条件 |     |     |     |     |     |
|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|         | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 金型      | 85   | 85  | 85  | 85  | 85  | 85  |
| ノズル     | 225  | 220 | 215 | 210 | 205 | 200 |
| シリンダー前部 | 220  | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 |
| シリンダー中部 | 220  | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 |
| シリンダー後部 | 190  | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 |

[0065] The result is shown in Table 12.

[0066]

[Table 12]

| 組成物<br>番号 | ポリ L 乳酸<br>(重量部) | P E T<br>(重量部) | P C<br>(重量部) | 温度条件における<br>パール光沢の有無 |   |   |   |   |   | 成形温度幅*<br>(℃) |
|-----------|------------------|----------------|--------------|----------------------|---|---|---|---|---|---------------|
|           |                  |                |              | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |               |
| 24        | 50               | 0              | 50           | 有                    | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 25以上          |
| 25        | 0                | 50             | 50           | 無                    | 無 | 有 | 有 | 有 | 無 | 10            |

\*: シリンダー前部における温度で比較

[0067] that is, the molding temperature width of a work example from which pearl gloss is obtained to a comparative example is alike and wide, and discovery of pearl gloss can be expected on wide range temperature conditions.

(Work example 6) Next, it investigated about the pearl gloss and biodegradability at the time of adding a strengthening agent to pearl gloss resin using Pori L lactic acid.

[0068] Pelletizing and shaping were performed like the work example 2, using MBS resin (trade name meta-BUREN C-301, Mitsubishi Rayon Co., Ltd. make) as a strengthening agent. The result is shown in Table 13.

[0069]

[Table 13]

| 組成物番号 | ポリ L 乳酸<br>(重量部) | P C<br>(重量部) | M B S<br>(重量部) | パール光沢 | ガス発生量<br>(%) |
|-------|------------------|--------------|----------------|-------|--------------|
| 26    | 45               | 45           | 10             | 有     | 62           |
| 27    | 40               | 40           | 20             | 有     | 61           |
| 28    | 35               | 35           | 30             | 有     | 61           |
| 29    | 30               | 30           | 40             | 無     | 50           |

[0070] That is, in the case of 30% or less of the MBS resin pigment (constituent numbers 26 to 28), the obtained shaping board had pearl gloss almost equivalent to the shaping board of said constituent number 11 (refer to Table 5). Moreover, although not shown in a table, about mechanical hardness, it turned out that a shaping board does not break with pliers but hardness is increasing far as compared with the constituent number 11.

[0071] Furthermore, also about biodegradability, when a MBS resin pigment is 30% or less, it comes out enough and a certain thing is accepted. On the other hand, when a MBS resin pigment exceeds 30% (constituent number 29), each of pearl gloss and biodegradability is inferior.

[0072]

[Effect of the Invention] From the above-mentioned composition, this invention does so the effect taken below. That is, according to invention given in Claims 1-3, the pearl gloss plastics which are excellent in biodegradability can be offered by using biodegradable polyester resin as polyester resin.

[0073] Moreover, according to invention given in Claims 4-6, the pearl gloss plastic article which is excellent in biodegradability can be offered by using biodegradable polyester resin as polyester resin. Furthermore, according to invention given in Claims 7-9, the production method of the pearl gloss plastic article which is excellent in biodegradability can be offered by using biodegradable polyester resin as polyester resin.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-279380

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

|                                     |                    |   |
|-------------------------------------|--------------------|---|
| (51) Int.Cl. <sup>6</sup>           | 識別記号               | F I   |
| C 0 8 L 67/00                       |                    | C 0 8 L 67/00   |
| B 2 9 C 45/00                       |                    | B 2 9 C 45/00   |
| 49/00                               |                    | 49/00   |
| C 0 8 L 25/12                       |                    | C 0 8 L 25/12   |
| 33/10                               |                    | 33/10   |
| 審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く |                    |   |
| (21) 出願番号                           | 特願平10-80962        | (71) 出願人 592262532<br>ダイセイ工業株式会社<br>千葉県船橋市海神町南 1 丁目1485番地 1 |
| (22) 出願日                            | 平成10年(1998) 3 月27日 | (72) 発明者 新井 伯竹<br>千葉県船橋市海神町南 1 -1485- 1 ダイ<br>セイ工業株式会社内     |
|                                     |                    | (74) 代理人 弁理士 北村 仁 (外 2 名)                                   |

(54) 【発明の名称】 生分解性パール光沢プラスチック、生分解性パール光沢プラスチック製品及び生分解性パール光沢プラスチック製品の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 生分解性に優れるパール光沢プラスチックを提供する。

【解決手段】 生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%と、ポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂よりなる群の少なくとも一の30ないし70重量%とを混合する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る生分解性パール光沢プラスチック。

【請求項2】 生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る混合物に対し、最大30重量%の強化剤を添加して得られる生分解性パール光沢プラスチック。

【請求項3】 生分解性ポリエステル樹脂が、ポリL乳酸であることを特徴とする請求項1又は2記載の生分解性パール光沢プラスチック。

【請求項4】 生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る生分解性パール光沢プラスチックを、射出成形又はブロー成形して成る生分解性パール光沢プラスチック製品。

【請求項5】 生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る混合物に対し、最大30重量%の強化剤を添加して得られる生分解性パール光沢プラスチックを、射出成形又はブロー成形してなる生分解性パール光沢プラスチック製品。

【請求項6】 生分解性ポリエステル樹脂が、ポリL乳酸であることを特徴とする請求項4又は5記載の生分解性パール光沢プラスチック製品。

【請求項7】 生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る生分解性パール光沢プラスチックを、射出成形又はブロー成形することによる生分解性パール光沢プラスチック製品の製造方法。

【請求項8】 生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る混合物に対し、最大30重量%の強化剤を添加して得られる生分解性パール光沢プラスチックを、射出成形又はブロー成形することによる生分解性パール光沢プラスチック製品の製造方法。

【請求項9】 生分解性ポリエステル樹脂が、ポリL乳酸であることを特徴とする請求項7又は8記載の生分解性パール光沢プラスチック製品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生分解性及びパール光沢を有するプラスチック、並びにその製品及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】パール光沢プラスチックとは、二種以上の合成樹脂を混合して成るプラスチックであって、混合される合成樹脂同士の溶解性や屈折率の加減で、表面に真珠様の光沢を有するプラスチックをいい、主に化粧品等の容器に使用されている。パール光沢プラスチック及びその製品に関する技術としては、特公昭61-24253号、特公昭62-20889号、特公昭62-54656号などがある。

10 【0003】これらの従来技術においては、混合する樹脂のうちの一つがポリエステル樹脂となっている。ポリエステル樹脂は、生物による分解・吸収性（以下、「生分解性」という。）により、非生分解性のものと、生分解性のものとに大別される。前者は、これまで一般的に使用されてきたポリエステル樹脂で、ポリエチレンテレフタレート（PET）及びポリブチレンテレフタレートが代表的なものである。一方、後者には、ポリ乳酸、ポリグリコール酸等がある。

## 【0004】

20 【発明が解決しようとする課題】上述の従来技術においては、非生分解性のポリエステル樹脂が使用されてきた。したがって、従来のパール光沢プラスチックは、一般のプラスチックと同様、耐久性に優れるという利点を有するが、その利点のゆえに、廃棄が困難という欠点も有していた。

【0005】そこで本発明のうち請求項1ないし3記載の発明は、ポリエステル樹脂として、生分解性ポリエステル樹脂を使用することで、生分解性に優れるパール光沢プラスチックを提供することを目的とする。また、請求項4ないし6記載の発明は、生分解性に優れるパール光沢プラスチック製品を提供することを目的とする。

【0006】更に、請求項7ないし9記載の発明は、生分解性に優れるパール光沢プラスチック製品の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

30 【課題を解決する手段】（請求項1）上記の課題を解決するため、本発明のうち請求項1記載の生分解性パール光沢プラスチックは、生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る。

40 【0008】生分解性ポリエステル樹脂とは、ポリエステル樹脂のうち、生分解性を有するものをいう。また、生分解性とは、土壤中の微生物による分解性、並びに生体内での分解性及び吸収性をいう。いわゆる生分解性プラスチックには、一般のプラスチックに澱粉など、微生物により分解される成分を混合し、その分解によってプラスチック本体の微生物分解を促進する種類のものもあるが、現在主流になりつつあるのは生分解性ポリエステル樹脂である。



【0009】一般に、生分解性プラスチックの分解は2段階より成ると考えられている。すなわち、(1)高分子プラスチックを、微生物が代謝できる程度の小単位にまで切断する一次分解過程、及び(2)一次分解過程で生じる一次分解生成物を微生物体内で代謝することにより炭酸ガスと水とに分解する二次分解過程である。

【0010】上記一次分解過程は、酵素又は酸若しくはアルカリの存在下における加水分解反応が支配的であり、これにはポリエステルのような、縮重合型のポリマーが有利であることが知られている。更に、上記一次分解過程において、ポリマーの重合単位が炭素数6以下で、酸素含有量の多い縮重合型脂肪族ポリマーが有利であることも知られている。

【0011】ただし、余りに酸素含有量が高いと、樹脂材料としての物性が損なわれる。この観点から、重合単位において、炭素原子数に対する酸素原子数の比率で0.3ないし1.0の範囲にあるものが樹脂材料として適当であることが知られている。したがって、本発明における、生分解性ポリエステル樹脂とは、重合単位が、炭素数6以下かつ炭素原子数に対する酸素原子数の比率が0.3以上1.0以下の分子であるポリエステル樹脂と定義する。

【0012】また、生分解性ポリエステル樹脂とともに混合する合成樹脂には、以下の条件が要求される。

(1) 生分解性ポリエステル樹脂とある程度溶け合うが、完全には溶け合わないこと。

(2) その屈折率と、生分解性ポリエステル樹脂の屈折率とが近接していないこと。

【0013】すなわち、混合する各樹脂が全く溶け合わないならば、成形品が層状剥離を起こし、強度も不十分となる。一方、完全に溶け合うと、パール光沢が得られない。したがって、上記(1)のように適度な溶解性が要求される。また、パール光沢は、混合する各樹脂の屈折率の違いに起因して生ずるものであるため、上記(2)のように屈折率が近接していないことが要求される。

【0014】更に、生分解性ポリエステル樹脂は、非生分解性ポリエステル樹脂に比べて流れが悪いという欠点を有する。しかし、上記(1)の条件から、特定の条件下では、生分解性ポリエステル樹脂を使用したパール光沢プラスチックは、非生分解性ポリエステル樹脂を使用したものに比較して、パール光沢がより増すこととなる。

【0015】上記の各条件を満たす合成樹脂として、実験の結果、ポリカーボネート樹脂、AS樹脂及びメタクリル樹脂が適当であることが判明した。一方、ポリプロピレンは不適当であった。更に、生分解性ポリエステル樹脂の含有量については、30重量%未満では十分な生分解性及びパール光沢が得られず、また、70重量%を超えると十分なパール光沢が得られず、機械的強度も不十分であった。

【0016】上記の構成により、生分解性を備え、か

つ、十分なパール光沢及び機械的強度を有するパール光沢プラスチックを得ることができる。

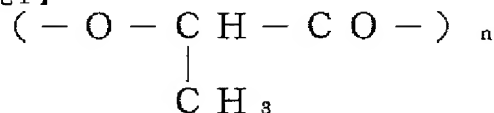
(請求項2) 請求項2記載の生分解性パール光沢プラスチックは、生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る混合物に対し、最大30重量%の強化剤を添加して得られる。

【0017】すなわち、請求項1に係るパール光沢プラスチックに、MBS樹脂などの強化剤を添加したものである。ただし、その添加量が30重量%を超えると、生分解性に悪影響が出る。上記により、十分な生分解性を有しつつ、より機械的強度を増したパール光沢プラスチックを提供することができる。

【0018】(請求項3) 請求項3記載の生分解性パール光沢プラスチックは、請求項1又は2記載の生分解性パール光沢プラスチックの特徴に加えて、生分解性ポリエステル樹脂が、ポリL乳酸であることを特徴とする。ポリL乳酸とは、乳酸を脱水重縮合して得られるポリエステル樹脂で、下記の構造を有する。

【0019】

【化1】



【0020】すなわち、重合単位の炭素数は3で、炭素原子数に対する酸素原子数の比率は0.67である。このポリL乳酸は天然には存在しないが、生体内において酸やアルカリを触媒として加水分解され、L乳酸となり、生体内で代謝される。このため、ポリL乳酸は、医療用の縫合糸材料としても使用されている。

【0021】上記の構成により、生分解性を備え、かつ、十分なパール光沢及び機械的強度を有するパール光沢プラスチックを得ることができる。

(請求項4) 請求項4記載の生分解性パール光沢プラスチック製品は、生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る生分解性パール光沢プラスチックを、射出成形又はブロー成形して成る。

【0022】すなわち、本発明で使用する生分解性ポリエステル樹脂並びにポリカーボネート樹脂、AS樹脂及びメタクリル樹脂は、いずれも熱可塑性であるため、これらの混合物の射出成形又はブロー成形により、化粧品等のプラスチック製品を得ることができる。ここで、射出成形又はブロー成形とは、一般的には、射出成形、ダイレクト・ブロー成形、二軸延伸ブロー成形、射出ブロー成形を含むものである。このことは、以下の請求項の説明についても同じである。

【0023】(請求項5)請求項5記載の生分解性パール光沢プラスチック製品は、生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る混合物に対し、最大30重量%の強化剤を添加して得られる生分解性パール光沢プラスチックを、射出成形又はブロー成形してなる。

【0024】すなわち、請求項4において、生分解性パール光沢プラスチックに、たとえばMBS樹脂等の強化剤を添加したものである。これにより、パール光沢プラスチック製品の機械的強度の増強を図ることができる。

(請求項6)請求項6記載の生分解性パール光沢プラスチック製品は、請求項4又は5記載の生分解性パール光沢プラスチック製品において、生分解性ポリエステル樹脂が、ポリL乳酸であることを特徴とする。

【0025】これより、生分解性を備え、かつ、十分なパール光沢及び機械的強度を有するパール光沢プラスチック製品を得ることができる。

(請求項7)請求項7記載の生分解性パール光沢プラスチック製品の製造方法は、生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る生分解性パール光沢プラスチックを、射出成形又はブロー成形することによる。

【0026】すなわち、本発明で使用する生分解性ポリエステル樹脂並びにポリカーボネート樹脂、AS樹脂及びメタクリル樹脂は、いずれも熱可塑性であるため、これらの混合物を射出成形又はブロー成形することで、化粧品の容器等のプラスチック製品を生産性よく量産することができる。

(請求項8)請求項8記載の生分解性パール光沢プラスチック製品の製造方法は、生分解性ポリエステル樹脂70ないし30重量%、及びポリカーボネート樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂より成る群の少なくとも一の30ないし70重量%から成る混合物に対し、最大30重量%の強化剤を添加して得られる生分解性パール光沢プラスチックを、射出成形又はブロー成形することによる。

【0027】すなわち、請求項7において、生分解性パール光沢プラスチックに、たとえばMBS樹脂等の強化剤を添加したものである。この製造方法により、生分解性パール光沢プラスチック製品の機械的強度の増強を図ることができる。

(請求項9)請求項9記載の生分解性パール光沢プラスチック製品の製造方法は、請求項7又は8記載の生分解性パール光沢プラスチック製品の製造方法において、生分解性ポリエステル樹脂が、ポリL乳酸であることを特

徴とする。

【0028】この製造方法により、生分解性を備え、かつ、十分なパール光沢及び機械的強度を有するパール光沢プラスチック製品を、生産性よく量産することができる。

【0029】

【実施例】以下、本発明の実施例を、実験データを用いて詳述する。以下の実施例においては、パール光沢プラスチックについて、パール光沢強度、機械的強度、及び生分解性を指標にして、評価している。各指標については、以下のように判断した。

【0030】パール光沢強度については、成形品の外観におけるパール光沢の有無、又は程度で判断した。機械的強度については、成形品をベンチで折り曲げることで判断した。生分解性については、活性汚泥による分解試験(ASTM D5209)によることとした。すなわち、成形品を粉砕し、活性汚泥中で、好気性条件及び温度条件 $25 \pm 0.5^\circ\text{C}$ の下で40日間放置し、その間に得られた発生ガス量を科学量論的ガス量に対する割合で示した。

【0031】また、成形条件については、各実施例で示す。なお、下記の表中におけるPCはポリカーボネート樹脂を、ASはAS樹脂を、MAはメタクリル樹脂をそれぞれ表すものとする。

(実施例1)生分解性ポリエステル樹脂として、ポリL乳酸樹脂(商品名ラクティ、株式会社島津製作所製)を用い、これにポリカーボネート樹脂(商品名パンライト、株式会社帝人製)を下記の表2に示す割合で混合した。

【0032】すなわち、両樹脂のペレットをタンブラーで混合後、スクリー直径40mmの単軸押出機で押し出してペレット化した。次に、上記組成物のペレットを、10cm角、厚さ2mmの平板に射出成形した。成形条件は下記表1の通りである。

【0033】

【表1】

成形機：日精樹脂工業株式会社製 PS-40

|        |         |      |
|--------|---------|------|
| 成形条件：① | 金型温度    | 85℃  |
| ②      | ノズル温度   | 220℃ |
| ③      | シリンダー前部 | 215℃ |
| ④      | シリンダー中部 | 215℃ |
| ⑤      | シリンダー後部 | 190℃ |

【0034】その結果は、表2に示すとおりである。

【0035】

【表2】

| 組成物<br>番号 | ポリL乳酸<br>(重量部) | PC<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | 機械的強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|----------------|-------------|-------------|-------|--------------|
| 1         | 70             | 30          | やや強い        | 適     | 82           |
| 2         | 60             | 40          | 強い          | 適     | 74           |
| 3         | 50             | 50          | 強い          | 適     | 63           |
| 4         | 30             | 70          | やや強い        | 強     | 60           |

【0036】すなわち、上記組成物番号1ないし4の成形品は、いずれもパール光沢を発現した。パール光沢強度は組成物番号2及び3が最も強く、これを中心として、これよりいずれの樹脂の比率が高くなっても、パール光沢はやや減少する傾向にあった。しかし、この範囲であれば、十分にパール光沢品として商品価値を有するものと思われる。射出成形において、スクリュウ回転数が低い場合には、パール光沢にややムラを生じた場合もあったが、スクリュウ回転数を上げることによりこの問題は解消した。

【0037】また、上記成形板をペンチで折り曲げてみ\*

| 組成物<br>番号 | ポリL乳酸<br>(重量部) | PC<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | 機械的強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|----------------|-------------|-------------|-------|--------------|
| 5         | 100            | 0           | 試験せず        | 試験せず  | 85           |
| 6         | 80             | 20          | やや弱い        | 弱     | 80           |
| 7         | 20             | 80          | やや弱い        | 強     | 30           |
| 8         | 0              | 100         | 試験せず        | 試験せず  | 5            |

【0040】組成物番号6及び7のいずれの成形品もパール光沢は示したものの、その強度は、実施例1における組成物番号1ないし4に比して弱く、また、組成物番号5の平板はペンチで簡単に折ることができた。よって、実際の使用には耐えられないものと思われる。上記表2及び表3より、ポリL乳酸量30重量部と20重量部の間で、生分解性が急激に低下することが明らかである。

【0041】(実施例2)次に、実施例1と同じポリL乳酸樹脂に、AS樹脂(商品名サンレックス、三菱化学株式会社製)を下記の表5に示す割合で混合した。すなわち、両樹脂のペレットをタンブラーで混合後、スクリュウ直径40mmの単軸押出機で押し出してペレット化した。

【0042】次に、上記組成物のペレットを、10cm ※40

\*たところ、ポリカーボネートの含有量が高いほど折れがたく、ポリカーボネートに近い強さが感じられたが、上記の組成範囲であれば、充分使用に耐え得るものと思われる。更に、本実施例の範囲内においては、生分解性プラスチックとして充分な生分解性が認められる。

【0038】(比較例1)次に、実施例1に対する比較例として、下記表3に示す組成物を、実施例1と全く同様にしてペレット化し、平板に射出成形した。

【0039】

【表3】

※角、厚さ2mmの平板に射出成形した。成形条件は下記表4の通りである。

【0043】

【表4】

|       |             |       |
|-------|-------------|-------|
| 成形機:  | 日精樹脂工業株式会社製 | PS-40 |
| 成形条件: | ① 金型温度      | 50℃   |
|       | ② ノズル温度     | 195℃  |
|       | ③ シリンダー前部   | 190℃  |
|       | ④ シリンダー中部   | 190℃  |
|       | ⑤ シリンダー後部   | 170℃  |

【0044】その結果は、表5に示すとおりである。

【0045】

【表5】

| 組成物<br>番号 | ポリL乳酸<br>(重量部) | AS<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | 機械的強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|----------------|-------------|-------------|-------|--------------|
| 9         | 70             | 30          | やや強い        | 適     | 80           |
| 10        | 60             | 40          | 強い          | 適     | 76           |
| 11        | 50             | 50          | 強い          | 適     | 67           |
| 12        | 30             | 70          | やや強い        | 適     | 58           |

【0046】すなわち、上記組成物番号9ないし12の成形品は全てパール光沢を発現した。その強度は組成物番号10及び11が最も強く、これを中心として、これ★50

★よりいずれの樹脂の比率が高くなっても、パール光沢はやや減少する傾向にあった。しかし、この範囲であれば、パール光沢品として、十分に商品価値を有するもの

と思われる。射出成形において、スクリー回転数が低い場合には、パール光沢にややムラを生じた場合もあったが、スクリー回転数を上げるによりこの問題は解消した。

【0047】また、機械的強度については、元来AS樹脂の強度はポリカーボネート樹脂に比して弱いためか、平板はいずれもペンチで折ることができた。しかし、上記組成範囲でも、ポリ乳酸樹脂以上の強度は充分に保たれており、ポリ乳酸樹脂が使用できる用途には、充\*

\*分に耐えられるものと思われた。更に、生分解性については、本実施例の範囲内において、充分に高いことが認められる。

【0048】(比較例2)次に、実施例2に対する比較例として、下記表6に示す組成物を、実施例2と全く同様にペレット化し、平板に射出成形した。

【0049】

【表6】

| 組成物<br>番号 | ポリ乳酸<br>(重量部) | AS<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | 機械的強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|---------------|-------------|-------------|-------|--------------|
| 13        | 80            | 20          | やや弱い        | 試験せず  | 試験せず         |
| 14        | 20            | 80          | やや弱い        | 試験せず  | 試験せず         |

【0050】その結果、いずれの成形品もパール光沢は示したものの、その強度は、実施例2における組成物番号9ないし12に比して弱かった。

(実施例3)次に、前記実施例と同じポリ乳酸樹脂に、メタクリル樹脂(商品名アクリベット、三菱レイヨン株式会社製)を下記の表8に示す割合で混合した。

【0051】すなわち、両樹脂のペレットをタンブラーで混合後、スクリー直径40mmの単軸押出機で押し出してペレット化した。次に、上記組成物のペレットを、10cm角、厚さ2mmの平板に射出成形した。成形条件は下記表7の通りである。

【0052】

※【表7】

成形機：日精樹脂工業株式会社製 PS-40

成形条件：① 金型温度 75℃

② ノズル温度 215℃

③ シリンダー前部 220℃

④ シリンダー中部 220℃

⑤ シリンダー後部 180℃

【0053】その結果は、表8に示すとおりである。

【0054】

【表8】

※

| 組成物<br>番号 | ポリ乳酸<br>(重量部) | MA<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | 機械的強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|---------------|-------------|-------------|-------|--------------|
| 15        | 70            | 30          | やや強い        | 適     | 8.9          |
| 16        | 60            | 40          | 強い          | 適     | 7.9          |
| 17        | 50            | 50          | 強い          | 適     | 7.1          |
| 18        | 30            | 70          | やや強い        | 適     | 6.3          |

【0055】すなわち、上記組成物番号15ないし18の成形品は全てパール光沢を発現した。その強度は組成物番号16及び17が最も強く、これを中心として、これよりいずれの樹脂の比率が高くなっても、パール光沢はやや減少する傾向にあった。しかしこの範囲であれば、パール光沢品として、充分に商品価値を有するものと思われた。射出成形において、スクリー回転数が低い場合には、パール光沢にややムラを生じた場合もあったが、スクリー回転数を上げるによりこの問題は解消した。

【0056】また、機械的強度については、元来メタク★

★リル樹脂の強度はポリカーボネート樹脂に比して弱いためか、平板はいずれもペンチで折ることができた。しかし、上記組成範囲で、ポリ乳酸樹脂以上の強度は充分保たれており、ポリ乳酸樹脂が使用できる用途には耐えられるものと思われる。更に、本実施例の範囲内においては、実用上充分な生分解性が認められる。

【0057】(比較例3)次に、実施例3に対する比較例として、下記表9に示す組成物を、実施例3と全く同様にペレット化し、平板に射出成形した。

【0058】

【表9】

| 組成物<br>番号 | ポリ乳酸<br>(重量部) | MA<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | 機械的強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|---------------|-------------|-------------|-------|--------------|
| 19        | 20            | 80          | やや弱い        | 試験せず  | 20           |
| 20        | 80            | 20          | やや弱い        | 試験せず  | 80           |

【0059】その結果、いずれの成形品もパール光沢は☆50☆示したものの、その強度は、実施例3における組成物番

11

12

号15ないし18に比して弱かった。これまでの実施例により、ポリ乳酸量が70重量部を越えると、パール光沢強度及び機械的強度が小さくなり、また、30重量部未満の場合は、パール光沢強度が小さくなるとともに、生分解性が低下することが明らかである。

\*【0060】(実施例4)次に、ポリ乳酸に対し、複数の樹脂を混合した場合のパール光沢強度及び生分解性を、表10に示す。

【0061】

【表10】

| 組成物<br>番号 | ポリ乳酸<br>(重量部) | PC<br>(重量部) | AS<br>(重量部) | MA<br>(重量部) | パール光沢<br>強度 | ガス発生量<br>(%) |
|-----------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 21        | 50            | 25          | 25          | 0           | 強い          | 66           |
| 22        | 50            | 20          | 0           | 25          | 強い          | 67           |
| 23        | 50            | 20          | 10          | 20          | 強い          | 68           |

【0062】すなわち、いずれの樹脂の組合せにおいても、十分なパール光沢強度及び生分解性が得られた。(実施例5)次に、実施例5において、従来パール光沢プラスチックに使用されてきたポリエチレンテレフタレート樹脂(以下、「PET」とする。)との比較を試みた。

【0063】すなわち、実施例として、ポリ乳酸樹脂※

※とポリカーボネート樹脂を等量混合し(組成物番号24)、一方、比較例として、PETとポリカーボネート樹脂を等量混合した(組成物番号25)。これらにつき、下記の表11に示す様々な温度条件において、パール光沢の有無を調べた。

【0064】

【表11】

| 成形物の部位  | 温度条件 |     |     |     |     |     |
|---------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|         | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 金型      | 85   | 85  | 85  | 85  | 85  | 85  |
| ノズル     | 225  | 220 | 215 | 210 | 205 | 200 |
| シリンダー前部 | 220  | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 |
| シリンダー中部 | 220  | 215 | 210 | 205 | 200 | 195 |
| シリンダー後部 | 190  | 190 | 190 | 190 | 190 | 190 |

【0065】その結果を、表12に示す。

★【表12】

【0066】

★

| 組成物<br>番号 | ポリ乳酸<br>(重量部) | PET<br>(重量部) | PC<br>(重量部) | 温度条件における<br>パール光沢の有無 |   |   |   |   |   | 成形温度幅*<br>(℃) |
|-----------|---------------|--------------|-------------|----------------------|---|---|---|---|---|---------------|
|           |               |              |             | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |               |
| 24        | 50            | 0            | 50          | 有                    | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 25以上          |
| 25        | 0             | 50           | 50          | 無                    | 無 | 有 | 有 | 有 | 無 | 10            |

\*: シリンダー前部における温度で比較

【0067】すなわち、実施例は、比較例に対し、パール光沢の得られる成形温度幅が格段に広く、より広範囲な温度条件においてパール光沢の発現が期待できる。

(実施例6)次に、ポリ乳酸を用いたパール光沢樹脂に、強化剤を添加した場合のパール光沢及び生分解性について調べた。

☆【0068】強化剤としては、MBS樹脂(商品名メタブレンC-301、三菱レイヨン社製)を用い、実施例2と同様にしてペレット化及び成形を行った。その結果を表13に示す。

【0069】

☆【表13】

| 組成物番号 | ポリ乳酸<br>(重量部) | PC<br>(重量部) | MBS<br>(重量部) | パール光沢 | ガス発生量<br>(%) |
|-------|---------------|-------------|--------------|-------|--------------|
| 26    | 45            | 45          | 10           | 有     | 62           |
| 27    | 40            | 40          | 20           | 有     | 61           |
| 28    | 35            | 35          | 30           | 有     | 61           |
| 29    | 30            | 30          | 40           | 無     | 50           |

【0070】すなわち、MBS樹脂顔料30%以下の場合(組成物番号26ないし28)は、得られた成形板

◆は、前記組成物番号11(表5参照)の成形板とほぼ同等のパール光沢を有していた。また、表には示さない

1 3

が、機械的強度については、成形板はペンチでは折れず、組成物番号 1 1 に比してはるかに強度が増大していることが分かった。

【 0 0 7 1 】更に、生分解性についても、MBS樹脂顔料が 3 0 % 以下の場合には充分であることが認められる。一方、MBS樹脂顔料が 3 0 % を越えると（組成物番号 2 9 ）、パール光沢、生分解性がいずれも劣るものである。

【 0 0 7 2 】

【発明の効果】上記の構成より、本発明は、以下に示す効果を奏する。すなわち、請求項 1 ないし 3 記載の発明

1 4

によると、ポリエステル樹脂として、生分解性ポリエステル樹脂を使用することで、生分解性に優れたパール光沢プラスチックを提供することができる。

【 0 0 7 3 】また、請求項 4 ないし 6 記載の発明によると、ポリエステル樹脂として、生分解性ポリエステル樹脂を使用することで、生分解性に優れたパール光沢プラスチック製品を提供することができる。更に、請求項 7 ないし 9 記載の発明によると、ポリエステル樹脂として、生分解性ポリエステル樹脂を使用することで、生分解性に優れたパール光沢プラスチック製品の製造方法を提供することができる。

---

フロントページの続き

( 5 1 ) Int. Cl. <sup>6</sup>

C 0 8 L 6 9 / 0 0

識別記号

F I

C 0 8 L 6 9 / 0 0